

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/FR04/003403

International filing date: 29 December 2004 (29.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: FR  
Number: 0315575  
Filing date: 30 December 2003 (30.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 18 March 2005 (18.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 30 DEC. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

ETABLISSEMENT PUBLIC NATIONAL

CRÉE PAR LA LOI N° 51-444 DU 19 AVRIL 1951





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 © W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE <b>30 DEC 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS 26Bis SP</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0315575</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>30 DEC. 2003</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE ARJO WIGGINS - Claudine CARRE 117, Quai du Président Roosevelt 92442 ISSY LES MOULINEAUX Cedex	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 196			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet Demande de certificat d'utilité Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		Cochez l'une des 4 cases suivantes <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Papier de sécurité possédant une résistance au double-pli élevée et son procédé de fabrication			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF Domicile ou siège Nationalité N° de téléphone (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		ARJO WIGGINS SECURITY SAS Société par Actions simplifiée 14 3 3 7 5 3 2 5 8 117, Quai du Président Roosevelt 92 2 1 3 0 ISSY LES MOULINEAUX FRANCE française N° de télécopie (facultatif)	
<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES SIÈGES DATE <b>30 DEC 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS 26Bis SP</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0315575</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI DB 540 W / 210502	
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b> Nom _____ Prénom _____ Cabinet ou Société _____ N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel _____ Adresse Rue _____ Code postal et ville _____ Pays _____ N° de téléphone (facultatif) _____ N° de télécopie (facultatif) _____ Adresse électronique (facultatif) _____		CARRE Claudine ARJO WIGGINS 117, Quai du Président Roosevelt 92 404 2 ISSY LES MOULINEAUX Cedex FRANCE 01 41 08 19 67 01 41 08 62 84 claudine.carre@arjowiggins.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG _____	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1	
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) CARRE Claudine – Ingénieur Propriété Intellectuelle		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1.../1...

BR/SUITE

REMISE DES TIÈRES	30 DEC 2003
DATE	
LIEU	75 INPI PARIS 26Bis SP
N° D'ENREGISTREMENT	0315575
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 629 40 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		196
<b>14 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> N°
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input checked="" type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale	ARJO WIGGINS	
Prénoms		
Forme juridique	Société par Actions simplifiée	
N° SIREN	16 0 210 1 8 8122	
Code APE-NAF		
Domicile ou siège	Rue	117, Quai du Président Roosevelt
	Code postal et ville	19121 301 ISSY LES MOULINEAUX
	Pays	FRANCE
Nationalité	française	
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique
Nom ou dénomination sociale		
Prénoms		
Forme juridique		
N° SIREN		
Code APE-NAF		
Domicile ou siège	Rue	
	Code postal et ville	
	Pays	
Nationalité		
N° de téléphone (facultatif)		
N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		
<b>14 SIGNATURE DU DEMANDEUR</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE</b> <b>OU DE L'INPI</b>
CARRE Claudine Ingénieur Propriété Intellectuelle		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

La présente invention est relative à un papier de sécurité et, plus particulièrement à un papier de sécurité utilisé pour la fabrication de billets de banque, de passeports, de certificats d'authenticité, de chèques.

5 L'invention se rapporte également au procédé de fabrication dudit papier de sécurité.

Un grand nombre de documents imprimés nécessitent des moyens croissants pour assurer leur authentification et leur sécurisation.

10 Les documents vont des billets de banque aux titres de transport et comprennent également des tickets de jeu grattables, des cartes à jouer, des chèques, des cartes d'identité ou des passeports.

Pour permettre à l'utilisateur ou au détenteur du document de sécurité une vérification simple et fiable de l'authenticité de celui-ci, il est courant d'inclure dans la masse du matériau constitutif du document des éléments d'authentification.

15 L'inclusion de tels éléments est également destinée à empêcher des personnes mal intentionnées de contrefaire ledit document, en reproduisant à l'identique ou quasi à l'identique les caractéristiques dudit document.

A ce titre, il est courant de prévoir des zones de moindre épaisseur au sein de la couche fibreuse, formant ainsi un filigrane dans le document de sécurité final, ledit filigrane empêchant notamment la reproduction dudit document par photocopie.

20 Parallèlement à ces problèmes liés à l'authentification et à la prévention des contrefaçons des documents de sécurité, il est également essentiel d'assurer une durabilité suffisante à ces documents de sécurité, soumis à des contraintes répétées au cours de leur utilisation.

25 En particulier, dans le cas d'un billet de banque notamment, il faut tenir compte d'une manipulation fréquente, notamment un pliage et un dépliage répété du billet, qui, si aucune adaptation de la structure fibreuse n'a été envisagée à ce niveau, peut entraîner une détérioration rapide, voire une déchirure, dudit billet.

Il peut donc être intéressant d'introduire certains matériaux de renfort au sein de la couche fibreuse.

30 Des problèmes de formation de feuille peuvent toutefois apparaître lors d'un ajout trop important de matériaux de renfort.

La Demanderesse a notamment constaté que l'introduction de fibres synthétiques dans une couche fibreuse, dans le but d'accroître sa résistance mécanique, dégrade en fait la qualité et le rendu d'un filigrane formé au sein de cette couche.

Un des buts de l'invention est donc de proposer un nouveau mode d'obtention  
5 de documents de sécurité permettant de concilier à la fois une sécurisation correcte et fiable dudit document, tout en lui conférant une résistance mécanique ou chimique, adaptée à son usage habituel.

A ce titre, la Demanderesse a envisagé d'ajouter des éléments de renfort à l'aide d'une technique de couchage.

10 Dans la plupart des applications nécessitant un support possédant de meilleures caractéristiques mécaniques ou physiques, il est connu d'appliquer une couche sur un support de base de type cellulosique.

De telles couches sont traditionnellement appliquées des deux côtés d'une feuille de papier sèche à l'aide d'une presse encolleuse, qui se compose d'une paire de  
15 rouleaux formant une zone de pincement à travers laquelle la feuille passe.

Cette méthode de dépôt de couche présente toutefois un certain nombre de désavantages qui réduisent l'efficacité de la machine à papier dans son ensemble.

Les presses encolleuses possèdent en effet un grand nombre de parties mobiles, ce qui nécessitent des ajustages fréquents et entraînent des temps de maintenance et de  
20 nettoyage non négligeables.

Dans certaines applications, il a été prévu également des dispositifs de couchage annexes, positionnés à la suite de la machine à papier elle-même.

Ces dispositifs présentent l'inconvénient majeur d'augmenter fortement l'espace occupée par la machine à papier et d'engendrer une consommation accrue  
25 d'énergie pour sécher le papier ainsi réhumidifié.

Un autre but de l'invention est donc de proposer un nouveau procédé de dépôt de couche sur une bande fibreuse, le procédé étant à la fois simple, peu onéreux et facilement adaptable sur les machines à papier existantes.

A ce titre, la Demanderesse a eu l'idée d'utiliser des dispositifs de projection de  
30 liquide pour déposer une couche contenant des éléments de renfort sur la surface d'un papier en formation.



Ces dispositifs de projection de liquide possèdent en effet peu de parties mobiles et nécessitent une maintenance réduite.

Ils sont de plus aisément adaptables sur les machines à papier existantes.

Par ailleurs, constatant qu'un dépôt de couche sur une face seulement du papier entraînait une dissymétrie dans les propriétés physiques et mécaniques du papier entre la face enduite et la face non enduite, la Demanderesse a également eu l'idée de projeter la couche entre deux jets de papier assemblés ensuite, pressés ensemble et séchés de manière traditionnelle.

Cette technique présente en outre l'avantage de ne pas modifier les propriétés de surface du papier de base, ce qui peut être utile notamment pour les papiers destinés à l'impression.

L'objet de la présente invention est donc de protéger un papier de sécurité comprenant au moins deux jets de papier dans lequel au moins une couche intermédiaire disposée entre les deux jets de papier comporte au moins un élément conférant au papier une résistance au double-pli élevée, telle que définie dans la norme NF ISO 5626.

Selon un mode préféré de l'invention, la résistance au double-pli du papier est supérieure à une valeur  $DP_{min}$ , avec  $DP_{min}=75000 E$ ,  $E$  étant le pourcentage en poids sec de l'élément dans le papier.

Selon un mode particulier de l'invention, ledit élément est choisi parmi les amidons, les argiles, les pigments minéraux, les pigments organiques, les latex, les alcools polyvinyliques, les polyuréthanes, les liants naturels.

Selon un autre mode particulier de l'invention, au moins un des jets de papier comporte un filigrane.

Selon un autre mode particulier de l'invention, la couche intermédiaire comporte également au moins un élément d'authentification.

Selon un autre mode particulier de l'invention, l'élément d'authentification est détectable de manière optique.

Selon un autre mode particulier de l'invention, l'élément d'authentification est choisi parmi les particules iridescentes, les fibres ou particules fluorescentes, les fibres ou particules phosphorescentes, les fibres ou particules colorées, les planchettes.

Selon un autre mode particulier de l'invention, l'élément d'authentification réagit à certaines stimulations en donnant un signal spécifique détectable à l'aide d'un appareil adapté.

5 Selon un autre mode particulier de l'invention, l'élément d'authentification est choisi parmi les substances réagissant à des champs électromagnétiques, en particulier de type micro-onde.

Un autre objet de l'invention est de protéger un procédé de fabrication d'un papier de sécurité tel que défini ci-dessus comprenant les étapes suivantes :

- 10 - on dépose une première composition de pâte sur une première toile d'égouttage,
- on égoutte la première composition de pâte de manière à former un premier matelas fibreux,
- on dépose une seconde composition de pâte sur une seconde toile d'égouttage,
- 15 - on égoutte la seconde composition de pâte de manière à former un second matelas fibreux,
- on projette sur ledit premier matelas fibreux un mélange liquide comprenant au moins un élément conférant au papier une résistance au doublepli élevée, telle que définie dans la norme NF ISO 5626,
- 20 - on assemble ledit premier matelas fibreux audit second matelas fibreux de manière à former un matelas fibreux unitaire.

Selon un mode particulier de l'invention, on forme au moins un filigrane dans le premier et/ou dans le second matelas fibreux.

25 Selon un autre mode particulier de l'invention, on projette sur ledit premier et/ou ledit second matelas fibreux une composition liquide contenant au moins un élément d'authentification.

Selon un autre mode particulier de l'invention, l'égouttage de la première et de la seconde composition de pâte est effectuée à l'aide d'une toile Fourdrinier, d'une double toile ou d'un cylindre.

30 Selon un autre mode particulier de l'invention, il est prévu des étapes supplémentaires de pressage et de séchage du matelas fibreux unitaire.

L'invention sera mieux comprise à l'aide des exemples présentés ci-dessous.

5 Exemple 1 comparatif :

On réalise à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et à l'aide d'un appareil à formette de laboratoire une série de feuilles de papier de format carrée et ayant une surface de  $310 \text{ cm}^2$ .

Le grammage du papier obtenu est de  $85 \text{ g/m}^2$ .

- 10 En outre, l'appareil à formette de laboratoire a été adapté pour appliquer un motif filigrane dans la masse du papier obtenu.

Exemple 2 comparatif :

- 15 On réalise à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et 12 parts de fibres synthétiques de polyéthylène téréphtalate, et à l'aide d'un appareil à formette de laboratoire une série de feuilles de papier de format carré et ayant une surface de  $310 \text{ cm}^2$ .

Le grammage du papier obtenu est de  $85 \text{ g/m}^2$ .

- 20 En outre, l'appareil à formette de laboratoire a été adapté pour appliquer un motif filigrane dans la masse du papier obtenu.

Exemple 3 :

- 25 On réalise à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et à l'aide d'un appareil à formette de laboratoire une première série de feuilles de papier de format carré et ayant une surface de  $310 \text{ cm}^2$ .

Le grammage du papier de cette première série est de  $40 \text{ g/m}^2$ .

En outre, l'appareil à formette de laboratoire dans cette série a été adapté pour appliquer un motif filigrane dans la masse du papier.

- 30 On réalise ensuite à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et à l'aide d'un appareil à formette de laboratoire une seconde série de feuilles de papier de format carré et ayant une surface de  $310 \text{ cm}^2$ .

Le grammage du papier de cette seconde série est de  $40 \text{ g/m}^2$ .

On dépose, à l'aide d'un petit pulvérisateur manuel, sur une face d'un papier de la seconde série environ  $8 \text{ g/m}^2$  en poids sec d'une composition de couchage comprenant un latex de type copolymère de styrène butadiène carboxylé en émulsion aqueuse.

- 5 On assemble ensuite, à l'état humide, une feuille de la première série avec une feuille de la seconde série, la face couchée de la feuille de la seconde série étant recouverte par la feuille de la première série.

On sèche le complexe obtenu.

Dans ce complexe, le pourcentage en poids sec de latex est alors d'environ 0,09.

10

Exemple 4 comparatif :

On réalise à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et à l'aide d'une machine à papier de type forme ronde-former deux jets de papier.

- 15 On assemble, à l'état humide, le jet de la machine forme ronde et le jet du former.

On dépose, au moyen d'une presse encolleuse, environ  $2,5 \text{ g/m}^2$  en poids sec d'une composition de couchage comprenant un alcool polyvinylique carboxylé.

On sèche le complexe obtenu.

Le grammage du complexe obtenu est alors de  $83,1 \text{ g/m}^2$ .

20

Exemple 5 :

On réalise à partir d'une composition fibreuse contenant, en poids sec, 100 parts de cellulose pure de coton et à l'aide d'une machine à papier de type forme ronde-former deux jets de papier.

- 25 On pulvérise sur une face du jet de papier provenant du former, à l'aide d'une rampe de trois buses de pulvérisation espacées de 10 cm et positionnées à environ 9 cm de la feuille, environ  $2,5 \text{ g/m}^2$  en poids sec d'une composition de couchage comprenant un alcool polyvinylique carboxylé.

On assemble, à l'état humide, le jet de la machine forme ronde et le jet du former, la

- 30 face couchée du jet provenant du former étant recouverte par le jet de la forme ronde.

On sèche le complexe obtenu.

Le grammage du complexe obtenu est alors de  $82,7 \text{ g/m}^2$ .

Dans ce complexe, le pourcentage en poids sec d'alcool polyvinylique carboxylé est alors d'environ 0,03.

5 Tests effectués dans les exemples 1 à 3 :

On a d'abord évalué à l'aide de tests normalisés la résistance mécanique du papier dans chacun des exemples 1 à 3.

En appliquant la norme NF EN 21974, on a ainsi évalué l'indice de déchirure des papiers obtenus.

- 10 En appliquant la norme NF ISO 5626, on a également évalué la résistance au double-pli.

On a ensuite évalué visuellement le rendu du filigrane dans chacun des exemples 1 à 3.

Tests effectués dans les exemples 4 et 5 :

- 15 On a d'abord évalué à l'aide de tests normalisés la résistance mécanique du papier dans chacun des exemples 4 et 5.

En appliquant la norme NF ISO 5626, on a ainsi évalué la résistance au double-pli.

On a également comparé l'état de surface des papiers obtenus dans les exemples 4 et 5.

En appliquant la norme NF ISO 2470, on a ainsi évalué la blancheur des papiers.

20

Résultats des tests :

Le tableau 1 ci-dessous donne les résultats des tests effectués pour les exemples 1 à 3.

On constate que la résistance mécanique du papier augmente lorsque l'on pulvérise un latex entre les jets de papier et lorsque l'on introduit des fibres synthétiques dans la composition fibreuse.

25

Toutefois, on constate que le rendu du filigrane reste correct dans l'exemple 3 correspondant à l'invention, alors que, dans l'exemple 2 comparatif, ce filigrane a pratiquement disparu.

Le tableau 2 donne les résultats des tests effectués pour les exemples 4 et 5.

- 30 On constate que la blancheur du papier dans l'exemple comparatif 4 est légèrement inférieure à celle de l'exemple 5 selon l'invention.

Cela confirme qu'un dépôt de couche en surface a tendance à affecter les caractéristiques de surface du papier, alors que le dépôt par pulvérisation entre deux jets de papier, comme l'envisage l'invention, est sans conséquence pour ces mêmes caractéristiques.

- 5 Par ailleurs, on a défini une résistance au double-pli minimale DP<sub>min</sub> pour chacun des exemples, valeur correspondant à une limite en dessous de laquelle le papier doit être considéré comme n'étant pas assez résistant, compte-tenu des besoins des utilisateurs. Cette valeur a été exprimée, pour des raisons de simplification, en une formule unique pour pouvoir l'adapter aux différents types de papier en présence, en particulier en
- 10 fonction du poids de couche déposée.

En effet, plus le taux de couche augmente dans le papier, plus la résistance au double-pli minimale exigée sera grande.

Par extrapolation, nous avons défini une valeur DP<sub>min</sub> de résistance au double-pli minimale par la formule :

- 15 
$$DP_{min} = 75000 \times (\text{pourcentage en poids sec des éléments de renfort mécanique présents dans la couche par rapport au papier})$$

Cette valeur a été calculée, dans le tableau 1, en utilisant le pourcentage en poids sec de latex dans le papier de l'exemple 3 et, dans le tableau 2, en utilisant le pourcentage en poids sec d'alcool polyvinylique carboxylé dans le papier de l'exemple 5.

- 20 On constate que, dans les exemples comparatifs 1,2 et 4, les valeurs de résistance au double-pli sont toutes inférieures à la valeur DP<sub>min</sub> imposée.

Au contraire, dans les exemples selon l'invention, ces valeurs sont assez largement supérieures à la valeur DP<sub>min</sub> imposée.

TABLEAU 1

	EXEMPLE 1 comparatif	EXEMPLE 2 comparatif	EXEMPLE 3
Indice de déchirure (en $Mn \cdot m^2/g$ )	6,9	9,7	7,35
Double-plis	2769	6722	7026
Rendu du filigrane	Bon	Médiocre	Bon
DP min	6750	6750	6750

5

TABLEAU 2

	EXEMPLE 4 comparatif	EXEMPLE 5
Double-plis	2014	2623
Blancheur ISO	73,9 %	75,2 %
DP min	2250	2250

10

## REVENDECATIONS

1) Papier de sécurité comprenant au moins deux jets de papier, dans lequel au moins une couche intermédiaire disposée entre les deux jets de papier comporte au moins un élément conférant au papier une résistance au double-pli élevée, telle que définie dans la norme NF ISO 5626.

2) Papier de sécurité selon la revendication 1, caractérisé en ce que la résistance au double-pli du papier est supérieure à une valeur  $DP_{min}$ , avec :

$$DP_{min}=75000 E,$$

E étant le pourcentage en poids sec de l'élément dans le papier.

3) Papier de sécurité selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément est choisi parmi les amidons, les argiles, les pigments minéraux, les pigments organiques, les latex, les alcools polyvinyliques, les polyuréthanes, les liants naturels.

4) Papier de sécurité selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un des jets de papier comporte un filigrane.

5) Papier de sécurité selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la couche intermédiaire comporte également au moins un élément d'authentification.

6) Papier de sécurité selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément d'authentification est détectable de manière optique.

7) Papier de sécurité selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément d'authentification est choisi parmi les particules iridescentes, les fibres ou particules fluorescentes, les fibres ou particules phosphorescentes, les fibres ou particules colorées, les planchettes.

8) Papier de sécurité selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément d'authentification réagit à certaines stimulations en donnant un signal spécifique détectable à l'aide d'un appareil adapté.

9) Papier de sécurité selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément d'authentification est choisi parmi les substances réagissant à des champs électromagnétiques, en particulier de type micro-onde.



10) Procédé de fabrication d'un papier de sécurité selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :

- on dépose une première composition de pâte sur une première toile d'égouttage,

- on égoutte la première composition de pâte de manière à former un premier matelas fibreux,

- on dépose une seconde composition de pâte sur une seconde toile d'égouttage,

- on égoutte la seconde composition de pâte de manière à former un second matelas fibreux,

- on projette sur ledit premier matelas fibreux une composition liquide contenant un élément conférant une résistance au double-pli élevée, telle que définie dans la norme NF ISO 5626,

- on assemble ledit premier matelas fibreux audit second matelas fibreux pour former un matelas fibreux unitaire

11) Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'on forme au moins un filigrane dans le premier et/ou le second matelas fibreux.

12) Procédé selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que l'on projette sur ledit premier et/ou ledit second matelas fibreux une composition liquide contenant au moins un élément d'authentification.

13) Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'égouttage de la première composition de pâte et de la seconde composition de pâte est effectué à l'aide d'une toile Fourdrinier, d'une double toile ou d'un cylindre.

14) Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, caractérisé en ce qu'il est prévu des étapes supplémentaires de pressage et de séchage du matelas fibreux unitaire.



